

①⑨ 日本国特許庁 (JP)

①⑩ 特許出願公開

①⑫ 公開特許公報 (A)

昭55—133080

①⑪ Int. Cl.³
G 09 F 9/00
G 02 F 1/133

識別記号
1 0 1

庁内整理番号
7129—5C
7348—2H

①⑬ 公開 昭和55年(1980)10月16日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

①⑭ 二層液晶パネル

①⑮ 特 願 昭54—40150

①⑯ 出 願 昭54(1979)4月3日

①⑰ 発 明 者 鈴木敏宏

諏訪市大和3丁目3番5号株式

会社諏訪精工舎内

①⑱ 出 願 人 株式会社諏訪精工舎
東京都中央区銀座4丁目3番4号

①㉔ 代 理 人 弁理士 最上務

明 細 書

発 明 の 名 称

二層液晶パネル

特 許 請 求 の 範 囲

二層のねじれ構造を有するネマチック液晶を用い、かつ二層が同時に少なくとも一部が同一表示をする電極形状を有するパネルにおいて、第一層の明視方向と第二層の明視方向が互いに異なることを特徴とする二層液晶パネル。

発 明 の 詳 細 な 説 明

本発明は、ねじれ構造を有するネマチック液晶を用いた、二層構造の液晶パネルに関する。ねじれ構造を有するネマチック液晶を用いたパネルは、電極基板の配向処理(ラビングあるいは斜方蒸着)の方向、並びに液晶のねじれの方向により、表示のコントラストが良い方向(明視方向)と、悪い方向(暗視方向)とがあり、表示素子として

、大きな欠点を有する。

本発明の主な目的は、上記の欠点を取り除いた、あらゆる方向から見た場合においてもコントラストの良い液晶パネルを提供することにある。即ち本発明は、第一層と第二層が同時に同一の表示をする二層構造の液晶パネルを用い、第一層の明視方向と第二層の明視方向を違えることにより、あらゆる方向から見ても、コントラストの良い液晶パネルを提供するものである。本発明の他の目的は、立体感を有する表示パネルを提供するものである。従来の液晶パネルを用いたデジタル時計の表示は、平面的であり、針を用いたアナログ時計のそれに比べ立体感の点で劣っており、デザイン上優れたものではない。本発明による液晶パネルは、二層を同時に同一の表示をすることにより、立体感を出すことができ、デザイン上優れたものになる。液晶分子の配向手段として、

- ① 基板表面を木綿布等で同一方向にラビングする。
- ② 810等を基板表面に斜め方向から蒸着する。

(2)

(1)

等がある。以下にラビング手段により、液晶分子を配向させたパネルのラビング方向と明視方向との関係を第1図において説明する。第1図は、液晶パネルを正面から見たものであり、後方のガラス電極基板は、左側から右側へ向けて（点線の矢印）ラビングされている。一方、手前のガラス電極基板は、下側から上側へ向けて（実線の矢印）ラビングされている。液晶分子のねじれ方向は、液晶に微量添加される光学活性物質によって規制されるが左回りにねじれる場合を考慮した場合、第1図における明視方向は、左下側の方向になる。従って右上側は、暗視方向になり、同方向から表示を見た場合、コントラストが悪く判読が難しい。次に、液晶パネルの視角特性を第2図で説明する。同図において、x軸及びy軸は、それぞれ角度を目盛っており、交点がパネルの真上方向であり、交点から遠ざかるにつれて、パネルを斜め方向から見ることになる。等高線で描いた曲線は、同一コントラスト、即ち、同一程度の見易さを表わす曲線である。等高線の長さが短い、即ち、

(3)

中心部に近いもの程コントラストが良いことを示す。同図において、第1図と同様に明視方向は、左下方であり、暗視方向はそれと反対側の右上方方向である。偏光板を用い、かつ、ねじれ構造を有するネマチック液晶を用いた液晶パネルは、表示の見易さという点で、上記現象が最大の欠点である。又、針によるアナログ表示と違い、液晶パネルによる表示は、立体感にとぼしく、高級感が出ないというデザイン上の表示素子としての欠点をも有する。電極基板表面のラビング処理により、液晶分子はラビング方向に沿って、平行に配向するが電極基板表面に対してある角度（チルトアングル）をなして配向する。上記現象は、このチルトアングルと液晶のねじれ方向とによって生じる。本発明は、上記の関係を利用して液晶層を2層用いて上方の層の明視方向と、他方の層の明視方向を違えることにより、これら上記欠点をなくすることができる。本発明による液晶パネルの構造を第3図に示す。3枚の透明電極基板①、②、③の間に、ねじれ構造を有するネマチック液晶④、

(4)

⑤が約10ミクロンの薄層状にして、挟み込まれたものであり⑥、⑦は薄層を保持するためのスペーサーである。これを2枚の偏光板⑧、⑨で挟んだ構造のものである。同図において、上層及び下層の電極パターンは同一であり、上下層同時に同一信号を加えることにより、同一の表示ができる。即ち、電極基板①と電極基板②の下側のパターン、及び電極基板②の上側と電極基板③のパターンは同一である。即ち、同じ電極パターンの液晶パネルを2枚重ね合わせたものと同一の構造である。同図において上層及び下層の液晶層の明視方向が異なるように電極基板表面にラビング処理が施されている。ラビング処理方向の実施例を第4図及び第5図で説明する。又、その視角特性をそれぞれ、第6図及び第7図に示す。第4図において、細い点線で示された右上から左下方向へ向いた矢印は、第3図における電極基板③の表面のラビング方向であり、細い実線の下方向から上方向へ向いた矢印は、電極基板②の下側の表面のラビング方向である。太い点線で示された、下方から上

(5)

方向へ向いた矢印は、第3図における電極基板②の上側の表面のラビング方向であり、太い実線で示された左上方から右下方へ向いた矢印は、電極基板①の表面のラビング方向である。液晶のねじれ方向は、電極基板②と③に挟まれた下層、及び電極基板①と②に挟まれた上層共に矢印の如く左回転のねじれを示し、全体で90°ねじれている。従って、明視方向は下層が左下方向に示された太い矢印の方向であり、上層が左上方向に示された太い矢印の方向になる。第4図に示した液晶パネルの視角特性を第6図に示す。点線で示した曲線が下層の視角特性を示し、実線で示した曲線が上層の視角特性を示している。同図から理解できるように、全体として視角特性が円形に近づき、パネルの周囲のいかなる方向から見ても、はっきりと判読できるコントラストの良い液晶パネルができる。又、上層、及び下層で表示する位相は、第3図における電極基板②の厚みだけ異なるので表示の立体感が出て、デザイン上優れた表示になる。

(6)

他の実施例を第5図、及び第7図に示す。第5図は、第4図における上層のラビング方向を 90° 回転させたものであり、偏光板を通過した光は、一方の層の異常光を、他方の層の常光となって、通過する。しかし、表示機能は第4図の場合と全く同じである。第7図に第5図の場合の視角特性を示す。前記実施例の場合と同様、優れた視角特性を有することが理解できる。

本発明による二層構造を有し、かつ二層が同時に同一パターンを表示することにより、視角特性の良い立体感のある、従って、見易い、立体感のある液晶パネルができる。本発明による液晶パネルは、時計をはじめとするあらゆる表示に適用できる。

図面の簡単な説明

第1図は、従来の液晶パネルのラビング方向と液晶分子のねじれ方向、並びに明視方向との関係を示した図である。

第2図は、従来の液晶パネルの視角特性を示し

(7)

た図である。

第3図は、本発明による液晶パネルの断面図である。

(1), (2), (3) ……透明電極基板

(4), (5) ……液晶層

(6), (7) ……スペーサー

(8), (9) ……偏光板

第4図、及び第5図は、本発明による液晶パネルのラビング方向と液晶分子のねじれ方向、並びに明視方向との関係を示した図である。

第6図、及び第7図は、それぞれ本発明による液晶パネルの第5図、及び第6図の視角特性を示した図である。

以 上

出願人 株式会社諏訪精工舎

代理人 最 上 義

(8)

